壹、阻隔作用

張淑貞

一、設施

網室

設施可略分為溫室、網室及隧道棚。溫室及網室栽培可隔絕大型害蟲，在顧及網室通風狀況下，網目通常為 32 目，即網目大小約 0.5 × 0.5 mm，對體形大於 1 mm 以上的害蟲，如果實蠅、蛾類、甲蟲、蚜蟲的有翅成蟲等，可收到阻隔的效果。但對小型害蟲如體寬 0.2~0.33 mm、體長 0.25~0.9 mm 的葉蟎，及體型細小狹長似針尖、成蟲體寬小於 0.5 mm、體長 0.7~1.7 mm 的薊馬，則無法阻止其侵入，且因設施內的特殊環境如雨量阻隔、高溫等，往往更有利於小型害蟲的棲息及繁殖。隧道棚如洋香瓜隧道式栽培，對洋香瓜主要害蟲斑潛蠅有抑制效果，但次要害蟲蚜蟲的發生卻會增加。

注意事項

1. 溫、網室設施如要達到防蟲效果，阻隔作用必須確實，除四壁外，需顧及設施所有開口的管制，如天窗、側窗、換氣口均需裝設防蟲網，入口門縫確實密閉，紗網基部必須牢固的埋入土中，並隨時留意網罩及出入口的完整、密合性。
2. 網室周邊的雜草，會潛藏許多害蟲棲息，微小害蟲如葉蟎、薊馬可順著雜草與網室接觸處侵入網室，成

蟲體型較大的害蟲如夜蛾類的初齡幼蟲或蚜蟲等亦有可能鑽入網室危害，故要確保網室週邊環境的清潔。

3. 人員進入設施前，要特別留意衣物、工具上是否夾帶害蟲，如斑潛蠅、有翅蚜蟲、黃條葉蚤、小菜蛾、粉蝨等。
4. 設施內隨時清除落葉、落果及採收後的殘株，換作時更需注意澈底清除、施藥消滅設施內殘存害蟲源，亦可在種植前淹水數日，並以溝灌淹水代替噴灌，窒息土棲害蟲。

帶介質蝴蝶蘭外銷輸美蘭園溫室

隧道棚栽培洋香瓜

紗網需牢固的埋入土中

網室入口門縫要確實密閉

二、覆蓋

地面覆蓋

地面覆蓋塑膠布除可抑制雜草生長及減少水分蒸發外，亦可減少土棲性害蟲發生，例如切根蟲、蟋蟀、螻蛄等，使其無法在塑膠布覆蓋下的土中長期存活。

有些害蟲生長期間的一部份在土中度過，如瓜、果實蠅、夜蛾類、斑潛蠅、薊馬的老熟幼蟲在土中化蛹，覆蓋塑膠布能阻止它們正常的化蛹，增加這些害蟲被螞蟻等天敵搬走或齧食的機會，中午日光曝曬塑膠布的高溫，及下雨時的積水均會增加幼蟲死亡率，甚至可施殺蟲藥劑於塑膠布面毒殺這些老熟幼蟲。

有些天牛、金龜子等甲蟲類的幼蟲生長及化蛹皆在土壤中，成蟲才會爬出地面，進行交配並產卵。例如在柑桔

草莓園覆蓋塑膠布可忌避薊馬棲息

窄胸天牛發生嚴重的果園，地面覆蓋塑膠布可減少被害，因天牛幼蟲是以柚子幼根或韌皮部為食，成蟲羽化後才爬出土面產卵，地面覆蓋塑膠布會阻礙天牛爬出土面，半數以上直接死在塑膠布內，只有不到一半的天牛會咬破、鑽出塑膠布，可達 36.96% 的防治率。

反光布

在田間畦面鋪上銀色反光塑膠布，對蚜蟲與薊馬等有忌避作用，尤其在陽光照耀的時候，強烈的反光使空中飛翔的害蟲不願降落，因而減少植株被害的機會。畦面以塑膠布覆蓋原本即可阻止害蟲鑽入土壤，對需在土壤中化蛹的害蟲有防治效果。銀色反光布的使用則有防止土中化蛹與忌避的雙重效果，防蟲效果更佳。銀色反光塑膠布亦能應用在設施四壁，或用於栽種種苗時使用的小型隧道，減少昆蟲飛入其內加害作物的機會。

溫室以可濾除 380 nm 以下波長的塑膠布覆蓋做為防水設施，能使侵入的薊馬減少，並降低溫室內薊馬活動力，及使其交尾繁殖能力降低。因為濾除此部份光線對植物生長無明顯不良影響，故在搭設溫室時，此種材料頗有實際使用的價值。

東方果實蠅老熟幼蟲死於施藥塑膠布上

三、果實套袋

果實套袋可保護果實，避免直接暴露於空中，阻絕病蟲危害，減少施藥次數，有些果實於適當的套袋後，並且能增加生長速度，改善著色，或是增加生長速度，提升果實甜度。套袋會針對不同果實的特性，有不同設計，在套袋的大小、形狀、透光性、軟硬度、透氣性等方面都有所調整。

如番石榴現在推廣的雙層套袋，先以白色發泡保麗龍網為內層疏果網袋，以保護果實，外面再套薄而透明，底部有排水孔的塑膠袋。這種雙層套袋除可保護果實不受果實蠅危害外，亦可提升鮮果重量、大小及脆度，加快果實的生長速度，效果明顯優於紙袋套袋，且方便採收及運輸，避免碰傷，目前廣為一般農民所使用。含蠟質紙袋則僅見於宜蘭頭城的中山種（月拔）番石榴套袋使用。

套袋材質除了番石榴外，其餘大多為紙袋，紙袋大致分為白

番石榴以保麗龍網外罩塑膠袋

香蕉套袋

香蕉套袋

色透光紙袋及不透光紙袋兩類，依果實著色需求而異。如葡萄栽培面積最多的巨峰葡萄，果色要求為紫黑色，較適採用白色透光紙袋，除可預防小白紋毒蛾、台灣黃毒蛾、介殼蟲、薊馬及蝸牛、鳥類的危害外，亦可避免因太陽直曬引起的日燒，及施藥殘留造成的藥斑及果粉的破壞，並且著色鮮豔、整齊，提升果品價值；義大利品種葡萄果色為黃綠色，則採用不透光紙袋。在葡萄果實約拇指大小時疏果，疏果後即行套袋。

水蜜桃為預防果實蠅危害，並兼顧果實粉嫩外觀，亦採白色紙袋套袋，套袋時機約在疏果後，採收前一個月。

蓮霧套袋可預防果實蠅、介殼蟲及鳥類危害，並避免受到機械性擦傷、寒害及日燒等，提升果實品質。一般在蓮霧幼果期套袋，每個紙袋內至多留 5~7 個果實。套袋前全園施藥預防病蟲害，待藥液乾後儘速套袋，若 3 天內無法完成套袋工作，未套完的植株需重新施藥，再加以套袋。

葡萄套袋

芒果套袋可預防果實蠅危害，亦可提高果實品質，不同品種芒果適用不同紙袋，其中愛文與台農一號較適用白色透光紙袋，透光率約 50~60% 間；金煌芒果使用雙層黑色牛皮紙袋，聖心及凱特則使用銀色牛皮紙袋，套袋後果實會延遲採收 10~15

苦瓜套袋

芒果套袋

芒果套袋

梨果幼果期套小袋，中果期改套大袋

天，間接促進果實成熟度及甜度。愛文、聖心芒果在採收前 30~45 天套袋，凱特芒果為晚熟品種，太早套袋會影響果皮著色，且果實酸度較高，果實蠅危害程度較愛文芒果低，可於晚期再套袋，金煌芒果在採收前 45 天套袋。

梨果套袋可避免果實蠅及梨木蝨直接危害果實，依梨果品種及果色要求不同，套袋次數也有不同，如青梨系的新世紀梨為防止銹斑出現，確保果皮細緻、白皙，幼果期即套袋，即在盛花後 20 天以內套袋，但此時梨果太小不易操作套上大袋，所以先套單層小袋，待 30~45 天中果期時再套大袋。亦有不套小袋，中果期直接套大袋者，如褐梨系的幸水、豐水、新興梨，在果實細胞分裂結束期，外觀果皮由細嫩轉為粗糙之際，到盛花後 45~50 天內完成套袋，此時的套袋有兩層和四層之分，套兩層套袋的梨果，果皮較為粗糙，梨果口感較為酸甜清脆；四層的套袋，內側為白色，中間兩層黑色，最外層為牛皮紙，套四層套袋的梨果，果皮呈金黃色，梨果口感較多汁綿密。

套袋時機不宜太遲，以免失去套袋意義，套袋前宜先全園澈底施藥一次，待藥液乾後再套袋。封口時需將鉛線緊貼果梗確實封好，以避免雨水滲入及小型害蟲侵入。並保持袋內果實置中，紙袋兩面與地面垂直、拉平整，減少下雨積水機會，也不可留太多紙袋縐摺，以免袋內空間不足，妨礙果實成長。果實採收、搬運期間宜保留套袋，避免碰傷，也避免此時果實蠅、瓜實蠅的危害。去除套袋後宜妥善覆蓋或儘速裝箱，減少果實蠅產卵機會。

苦瓜、絲瓜一旦被瓜實蠅產卵即會變形，甚至扭曲、腐爛，喪失商品價值，套袋可預防其危害，並保持瓜果外觀及色澤。尤其苦瓜、絲瓜都是連續採收的作物，套袋也可以降低部分農藥殘留問題。其中苦瓜可以雙層紙袋或單層黑色紙袋套袋，但以雙層紙袋的成本較低、瓜果產量較高。絲瓜在瓜果長度約 4cm 時，以白色紙袋套袋，生產期間每隔兩天全園檢視套袋一次以利及時採收。

絲瓜套袋

苦瓜套袋

四、樹幹阻隔

保特瓶防治扁蝸牛：利用保特瓶可用來防治葡萄園扁蝸牛，主要是利用扁蝸牛向上爬的趨性及遇阻礙、無食物即休眠的生物特性。將保特瓶的頸部及底面剪掉，再縱向一刀剖開保特瓶，然後將剖開的保特瓶套住葡萄莖幹，瓶頸大小可配合葡萄莖幹粗細略加修剪至完全密合，套上後再以釘書針釘上保特瓶縱開口處下端，若瓶口太鬆可酌以膠布黏合。因瓶口與莖幹密合，扁蝸牛沿莖幹往上爬至頂端時，即停在此處進行休眠，再經日光照射即陸續死亡，防治率達 94.8%，其餘能越過此障礙的扁蝸牛，數量已

保特瓶包覆莖幹防治扁蝸牛

大幅減少，加以扁蝸牛係雌雄同體，但須異體受精，總數量減少，也降低其受精及產卵機率，且幼蝸牛雌成熟需兩個月，而葡萄採收後，會修枝去葉，使植株休眠，樹上無葉可食，致使保特瓶防治葡萄上扁蝸牛的效果良好。

近來此法也被應用在文心蘭栽培上，但效果不如預期良好。因文心蘭多以露天網室、亞管支柱花床栽培，支柱直接立於泥土，土壤中的扁蝸牛往上攀爬危害，源源不絕，雖然預期防治率有 94.8%，但少數越過保特瓶的扁蝸牛，因文心蘭為多年生栽培，食物不虞匱乏，而可順利生長、繁殖，直至老株移除，更換新的盆苗，才有可能完全清除，所以應輔以其他防治方法，如藥劑防治。

塗油塑膠布防止象鼻蟲成蟲攀爬取食葉片：台灣三月始灰象鼻蟲嚴重危害文旦、茂谷等柑橘類果園，此象鼻蟲成蟲取食葉部及啃齧幼果，致使果實生長不良，甚至留下咬痕、疤痕，隨著果實長大而擴大疤痕面積，降低商品價值，嚴重危害時甚至導致幼果期的落果。其產卵於雜草葉面，並分泌黏液保護卵塊，孵化後往下爬入或掉落土裡，取食雜草或文旦根部。針對其不具飛行能力的特性，可在每年三月初，第一批成蟲出現前，在樹幹基部覆上一圈塑膠布，以膠帶或繩子固定，再塗上油脂，如牛油、潤滑油或噴上黏蟲膠等，阻絕減少象鼻蟲往上攀爬，降低其危害程度。固定時要注意讓塑膠布下緣稍微掀起，不要緊貼樹幹，可減少牛油、潤滑油流到樹幹造成腐爛，並增加象鼻蟲攀爬困難度。若使用黏蟲膠，要留意蟲數太多時，有效黏蟲面積減少的問題，視情況隨時更換塑膠布。

類似於此，在國外有販售樹幹專用的透明雙面黏帶 (76 mm × 914 mm)，可以圍在樹幹基部，阻隔欲經過樹幹往上攀爬的害蟲，如蛾類幼蟲、天牛、甲蟲、螞蟻等，以保護樹木。因係特別為戶外使用而製作，故不會因雨露潮濕而喪失黏性，可以維持一、二個月。

樹幹較粗大的樹種，也可用一塊塑膠布圍綁在樹幹上，上方綁緊，下面向外伸開，有與使用保特瓶類似的阻隔效果，但是日久後，因風吹落雨等外力，可能使塑膠布部分黏附在樹

身，減低阻隔攀爬的效果。

報紙誘集柑桔窄胸天牛產卵：柑桔窄胸天牛嚴重危害麻豆地區文旦，成蟲多在地面、樹幹基部活動，產卵在落葉間隙、樹幹凹處、樹皮老化鬆脫處，產卵後即死亡，只有少部分會飛上樹枝繼續產卵，故可以報紙折皺，圍在樹幹基部，再以塑膠繩固定，為免報紙太乾燥，卵會脫離地面，斟酌狀況約 5 天更換一次報紙，換下來的報紙置入塑膠袋內帶離果園並燒毀，受害嚴重的果園一張報紙 10 天內，平均可收到 372 粒卵。

主幹包紮避免斑星天牛產卵：斑星天牛危害柑桔類果樹，主要產卵於樹幹基部，偶而產卵在樹枝上。成蟲先以口器將樹皮咬成 T 字形裂隙，再產卵於此裂隙內。幼蟲孵化後嚙食樹幹皮層，再逐漸蛀入木質部，破壞水分和養分疏導系統，使整株柑桔逐漸黃化而枯死。可以紗網圍捆於柑桔主幹高約 50 cm 處，紗網下端埋於土

文旦樹幹包紮塑膠布塗油防治象鼻蟲及防蟲膠布

內，有如穿裙狀，可防止天牛產卵。但對主幹太短即分出枝幹的柑桔操作不易，效果不佳，且部分天牛會隨之改變產卵習性，改飛至枝幹產卵，更為此法的缺點。

梨穗基部塗凡士林防治梨瘤蚜：梨瘤蚜成蟲喜產卵於樹皮裂縫、果蒂及果臍內，危害套袋內的梨果，導致果皮粗糙、褐化、裂果甚至腐爛。果實採收後，多隱匿於樹皮裂縫中、新梢腋芽凹陷處、接穗部位的膠帶支柱的綁袋內側越冬，隔年再遷出至新穗、果實上危害。為免梨瘤蚜進入套袋內危害，可在梨樹接穗後，立即在其果穗基部塗上一圈約一指寬的凡士林，可減少梨瘤蚜遷入套袋內危害梨果。

參考文獻

1. 王文哲。1998。蟲害之發生與防治。玫瑰病蟲害及栽培管理。臺灣區花卉發展協會編印 : 15-31 頁。
2. 王清玲。2002。台灣薊馬生態與種類。農業試驗所。台中。328 頁。
3. 王雪香、柯忠德、陳文雄。1993。簡易設施蔬菜害蟲防治。蔬菜保護研討會專刊 209-219 頁。台中。
4. 方敏男。1989。不同套袋材質防治瓜實蠅危害苦瓜及絲瓜之研究。台中改良場研究彙報 25: 3-12。
5. 石憲宗、李啟陽、張淑貞、吳文哲。2006。台灣三月始灰象 (*Sympiezomias cribricollis* Kono) (鞘翅目:象鼻蟲科) 之鑑定、生態與防治方法之初步研究。台灣昆蟲 26: 203-215。
6. 林芳存、郭銀港、呂明雄。1992。套袋對番石榴果實大小及品質影響。嘉義農專學報 29: 37-45。
7. 洪士程、何坤耀。1995。果實套袋技術。農藥世界 148: 33-39。
8. 徐保雄。1987。套袋法防除瓜實蠅－經濟、安全、有效。花蓮區農業推廣簡訊 4 (4): 10。
9. 章加寶。1988。扁蝸牛之發生及防治。台中區農業改良場研究彙報。21: 1-2。
10. 章加寶。1989。葡萄園扁蝸牛之型態及其生活習性觀察。台中區農業改良場研究彙報 23: 21-29。
11. 陳文雄、張煥英、陳昇寬、林明瑩、李建毅、李兆彬。2004。柑桔窄胸天牛之生態與防治。台南區農業改良場技術專刊 93-3 (NO.128) 18 頁
12. 陳秀文、李俊文。1996。芒果套袋可提高果實品質。高雄區農業專訊 17: 20-21。
13. 陳健忠、董耀仁。2007。果園地面覆蓋塑膠布防治東方果蠅。農業試驗所年報 130-131 頁。
14. 郭克忠、鄒慧娟、施季汎。2003。植物保護圖鑑系列—葡萄保護 1-77 頁。
15. 郭克忠、鄒慧娟、施季汎。2002。植物保護圖鑑系列—柑橘保護 10-16 頁。
16. 黃杉茋、程永雄、杜金池。1987。洋香瓜隧道式栽培對蟲害發生之影響。台南區農業改良場研究彙報 21: 25-32。
17. 楊建榮、謝慶昌。2004。不同材質套袋處理對水晶番石榴果實生育及品質之影響。興大園藝 29: 11-21。
18. 劉添丁、劉達修、王玉沙。1992。梨瘤蚜在高接梨之綜合防治技術。台中區農業改良場研究彙報。35: 41-46。
19. 劉銘峰 。1994。芒果套袋。台南區農業專訊 7: 9-10 頁。
20. 鍾玉龍。2006。常見扁蝸牛阻絕方法應用於文心蘭栽培效果之評估。農業世界 273: 76-79。
21. 羅幹成。2006。台灣農作物害蟎圖說。農業試驗所。台中。216 頁。
22. Costa, H. S., K. L. Robb, and C. A. Wilen. 2002. Field trails measuring the effects of altraviolet-absorbing greenhouse plastic films on insects population. J. Econ. Entomol. 95: 113-120.